

Rec'd PCT/PTO 20 DEC 2005

10/561512

PCT/JP 2004/008718

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

21.6.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

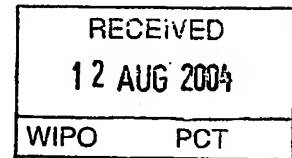
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2003年 6月20日

出願番号  
Application Number: 特願2003-177378

[ST. 10/C]: [JP 2003-177378]

出願人  
Applicant(s): 株式会社渡辺商行  
都田 昌之



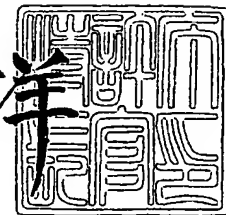
PRIORITY  
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 7月29日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小川 洋



出証番号 出証特2004-3066914

【書類名】 特許願

【整理番号】 WAT078

【提出日】 平成15年 6月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 21/00

【発明の名称】 気化方法及び気化器

【請求項の数】 11

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都中央区日本橋室町4丁目2番16号 株式会社渡邊商行内

    【氏名】 楠原 昌樹

【発明者】

    【住所又は居所】 山形県米沢市東2丁目7の139

    【氏名】 都田 昌之

【特許出願人】

    【識別番号】 591277382

    【氏名又は名称】 株式会社渡邊商行

【特許出願人】

    【識別番号】 596005001

    【氏名又は名称】 都田 昌之

【代理人】

    【識別番号】 100088096

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 福森 久夫

    【電話番号】 03-3261-0690

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 007467

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9719476

【包括委任状番号】 9712116

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 気化方法及び気化器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 原料溶液を加熱したキャリアガスに接触させて次工程に搬送することを特徴とする気化方法。

【請求項 2】 前記加熱したキャリアガスの温度は 100～300℃であることを特徴とする請求項 1 記載の気化方法。

【請求項 3】 前記加熱したキャリアガスの温度は 200～250℃であることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の気化方法。

【請求項 4】 前記原料溶液は、有機金属化合物を溶媒に溶かしてなることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項記載の気化方法。

【請求項 5】 前記キャリアガスは不活性ガスであることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項記載の気化方法。

【請求項 6】 前記キャリアガスは、不活性ガス中に酸化性ガスを含むガスであることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項記載の気化方法。

【請求項 7】 前記キャリアガスの速度を亜音速～音速して原料溶液を導入することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項記載の気化方法。

【請求項 8】 前記キャリアガスの通路に、0.05mm～0.5mmの径の孔を介して原料溶液を導入することを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項記載の気化方法。

【請求項 9】 前記原料溶液導入前のキャリアガス中に、該原料溶液の溶媒を含ませておくことを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項記載の気化方法。

【請求項 10】 前記原料溶液中における原料濃度は 0.2mol/L 以下であることを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項記載の気化方法。

【請求項 11】 気化室と、該気化室に連通するキャリアガス通路と、該通路に原料溶液を導入するための原料溶液導入口と、該キャリアガスを加熱するための手段と、を有することを特徴とする気化器。

【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、例えばMOCVD装置等の高温領域或いは高温に保たれた流路に気流の温度を低下させること無く、液体原料を霧化し、ガス化分解することが可能な気化方法及び気化器に関するものである。

## 【発明の背景】

【特許文献1】 特開2000-216150号公報

## 【0002】

半導体デバイス製造に欠かすことのできない装置の1つにCVD装置が挙げられる。このCVD装置に供給される反応化学種の多くは気体である。しかし、作製する薄膜の種類によっては、原料に有機金属錯体を有機溶媒に溶かしたものを使用しなければならない。この例がMOCVD装置による強誘電体薄膜などの作製である。この場合原料を輸送し、呵るべき装置によって原料を霧化し、原料蒸気を準備しなければならない。しかし現状では気化された原料の濃度を一定に保ち、気化器が閉塞すること無く連続にしかも安定に稼動するものが少ない。

## 【0003】

上記課題を解決した技術として、【特許文献1】に記載されたものが知られている。その装置を図1に示す。

この装置は、キャリアガス中に霧化した原料溶液を含ませ、それから気化を行うための技術である。また、原料溶液の供給通路、ガス通路の冷却を行うことによりこの技術においては、キャリアガスは加熱されていない。

## 【0004】

しかし、この技術を用いて気化及び成膜を行ったところ、成膜された膜には、1 $\mu$ m程度の微粒子が散在していることを見出した。

## 【0005】

## 【発明が解決しようとする課題】

本発明は、成膜後の膜中に散在する微粒子の数を著しく低減させることが可能な気化方法及び気化器を提供することを目的とする。

## 【0006】

**【課題を解決するための手段】**

本発明に係る気化器は、原料溶液を加熱したキャリアガスに接触させて次工程に搬送することを特徴とする気化方法である。

**【0007】**

また、本発明に係る気化器は、気化室と、該気化室に連通するキャリアガス通路と、該通路に原料溶液を導入するための原料溶液導入口と、該キャリアガスを加熱するための手段と、を有することを特徴とする気化器である。

**【0008】****【作用】**

本発明者は、従来の技術において、膜中に微粒子が散在する原因を鋭意探求した。

その結果、キャリアガスにより剪断され、キャリアガス中に1  $\mu$ m以下の粒径でミスト状あるいは霧状に含まれる原料溶液が気化室においても何らかの理由でガス化せず、微粒子が気化せず、そののまま成膜室に導入され、固化してしまっているのではないかと推測した。

**【0009】**

かかる推測のもと、気化及び成膜に際して多数存在する条件を各種変化させ、各種実験を重ねたところ、キャリアガスとして加熱したキャリアガスを用いれば微粒子の数が飛躍的に減少することを見出した。

**【0010】**

すなわち、本発明においては、キャリアガスとして加熱したキャリアガスを用いるものであり、それにより膜中の微粒子を飛躍的に減少させることができる。

**【0011】**

その詳細な理由は必ずしも明らかではないが、加熱されたキャリアガス中に原料溶液が導入されると、原料溶液は、ミスト化するとともに瞬時にガス化するためではないかと考えられる。

原料をキャリアガス中に導入してミスト化する手段は任意の手段を用いればよい。

**【0012】**

キャリアガスを加熱するための手段は限定されない。少なくとも原料溶液と接触するまでの間に加熱されていればよい。

【0013】

【発明の実施の形態】

前記加熱したキャリアガスの温度は100～300℃であることを特徴とする。

【0014】

前記加熱したキャリアガスの温度は200～250℃であることを特徴とする。

【0015】

キャリアガスの温度としては、50℃以上から微粒子の減少が認められるが、100℃以上とすることにより一層の減少傾向が現れる。200以上がさらに好ましい。

【0016】

前記原料溶液は、有機金属化合物を溶媒に溶かしてなることを特徴とする。従来、原料が有機金属の場合に特に微粒子の散在が生じやすかったが、原料が有機金属の場合においても本発明においては微粒子の散在を著しく減少させることが可能である。

【0017】

前記キャリアガスは不活性ガスであることを特徴とする。

【0018】

前記キャリアガスは、不活性ガス中に酸化性ガスを含むガスであることを特徴とする。酸化性ガスをキャリアガス中に含ませた場合、成膜中の炭素含有量が著しく減少するとともに、微粒子の数も減少する。

【0019】

前記キャリアガスの速度を亜音速～音速して原料溶液を導入することを特徴とする。キャリアガスは音速以下で流し、音速を超えると、キャリアガス中に導入された原料溶液は凝縮することがある。ただ、亜音速以上とすることが好ましい。亜音速以上とすることにより原料溶液に対する剪断効果がよりよく作用し、原料溶液は、1  $\mu$ m以下の粒径となり、キャリアガス中にミスト化される。

## 【0020】

前記キャリアガスの通路に、0.05mm～0.5mmの径の孔を介して原料溶液を導入することを特徴とする。1 $\mu$ m以下のミスト化を図る上からは原料溶液は、0.05mm～0.5mmの径の孔を介して導入することが好ましい。かかる径を用いることにより、キャリアガスを音速以下とすることと相まって1 $\mu$ m以下のミストがより容易に生成される。

## 【0021】

前記原料溶液導入前のキャリアガス中に、該原料溶液の溶媒を含ませることを特徴とする。溶媒を含ませることにより原料溶液の凝縮を有効に防止することが可能となる。

## 【0022】

前記原料溶液中における原料濃度は0.2mol/L以下であることを特徴とする。0.2mol/L以下の原料溶液を用いることにより均一なミスト化が達成される。

## 【0023】

なお、原料は、任意のものが用いられるが、例えば、MOCVD原料である例えばSBT、PZT、BST、LBTなどに対して本発明はより有効である。かかる原料の場合であっても、瞬時に霧化しながら、原料および溶媒をガス化分解され、微粒子の発生が著しく減少する。

## 【0024】

なお、本発明においても、【特許文献1】に記載されていると同様に、原料および溶媒と高温の中性或いは酸化性気体が通過する流路の周囲の部材は、高い熱遮蔽特性を有する素材によって構成されることが好ましい。これはMOCVD原料および溶媒を高速な高温の気流によって霧化する瞬間まで原料および溶媒の液温をより低温に保持し、溶媒の蒸発および原料の変質を防止するためである。

## 【0025】

## 【実施例】

## (実施例1)

本例では、SBT膜の成膜を行った。用いた装置は図1に示す装置である。



原料の内、略称 (Sr/Ta<sub>2</sub>) 有機金属錯体の原料濃度は 0.1 mol/L で、その供給流量は 0.02 mL/min とした。

一方、Bi 有機金属錯体の原料濃度は 0.2 mol/L とし、その供給流量は 0.02 mL/min とした。

溶媒として n-Hexane を使用して原料溶液を作製した。その供給量はそれぞれの原料流量に対して 0.2 mL/min とした。

一方、キャリアガスには Ar ガスに酸素を含有させたものを使用した。

キャリアガスを通路に導入する前に 200℃ に加熱した。なお、その流量は 210 mL/min とした。

なお、原料溶液の供給路、及びガス通路の冷却は行った。

かかる条件で SBT 膜の成膜を行い膜中における微粒子の散在を観察した。

#### 【0026】

##### (比較例 1)

本例では、キャリアガスの加熱以外は実施例 1 と同様にして SBT 膜の成膜を行い、膜中の微粒子の散在を観察した。

実施例 1 の場合は、比較例 1 の場合に比べると微粒子の量は 1/50 以下に減少していた。

#### 【0027】

##### (実施例 2)

本例では、キャリアガスの加熱温度を 50℃、100℃、150℃、200℃、250℃、300℃ と変えて成膜を行った。

50℃ の場合は、比較例 1 の場合よりは微粒子の数は少なかった。100℃ から急激に微粒子の数は減少し、200℃ において最も少なくなった。300℃ では比較例に比べて 1/30 以下であった。

#### 【0028】

##### 【発明の効果】

本発明による気化器の使用によって、従来型の気化器を使用した場合に懸念される 1 μm 以下の微粒子の発生を防ぐことが可能となるものである。

##### 【図面の簡単な説明】

## 【図 1】

実施例において用いられる MOCVD 用気化器の要部を示す断面図である。

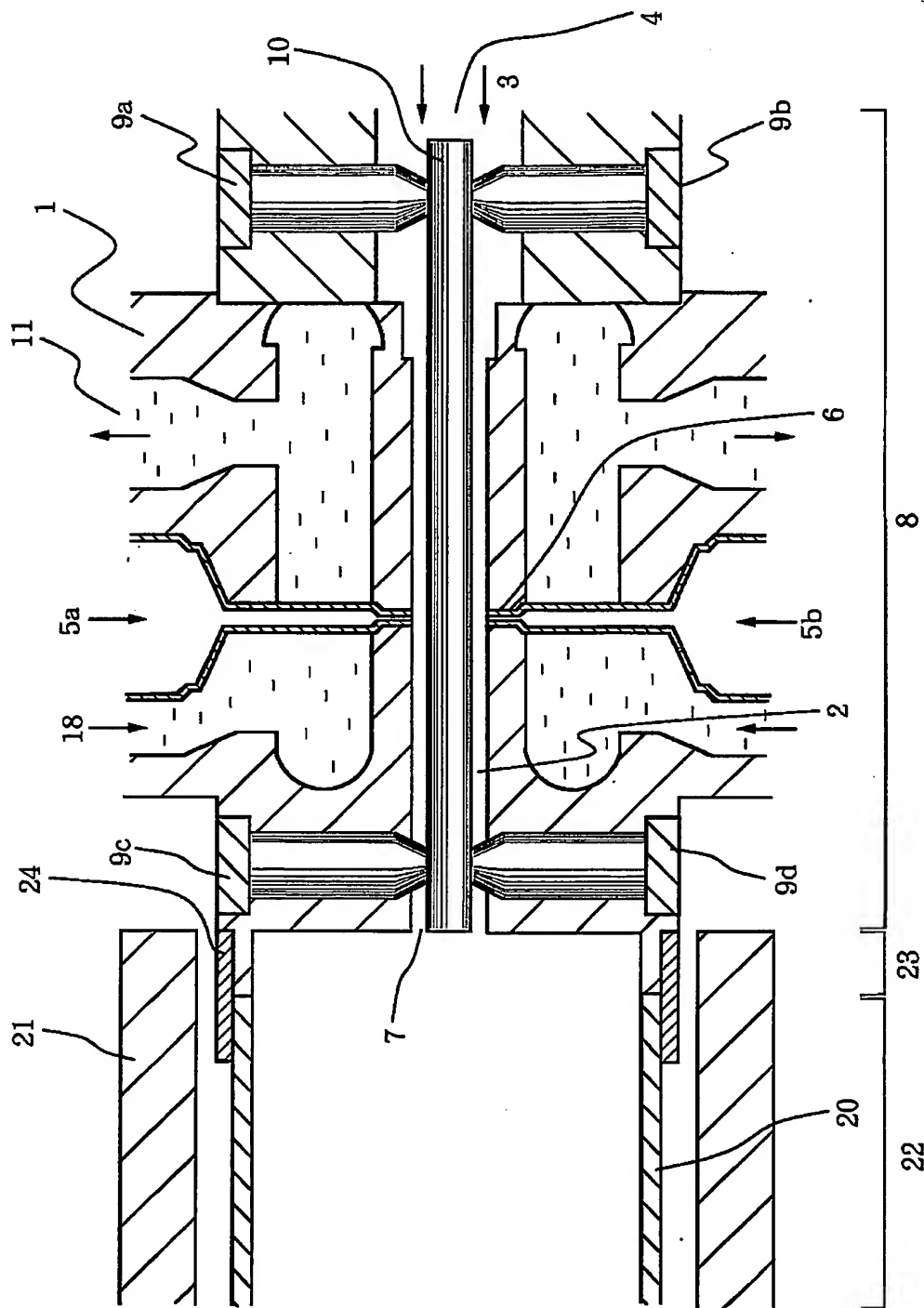
## 【符号の説明】

- 1 分散部本体、
- 2 ガス通路、
- 3 キャリアガス、
- 4 ガス導入口、
- 5 原料溶液、
- 6 原料供給孔、
- 7 ガス出口、
- 8 分散部、
- 9 a, 9 b, 9 c, 9 d ビス、
- 10 ロッド、
- 18 冷却するための手段（冷却水）、
- 20 気化管、
- 21 加熱手段（ヒータ）、
- 22 気化部、
- 23 接続部、

【書類名】

図面

【図 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 成膜後の膜中に散在する微粒子の数を著しく低減させることが可能な気化方法及び気化器を提供すること。

【解決手段】 原料溶液を加熱したキャリアガスに接触させて次工程に搬送することを特徴とする。気化室と、該気化室に連通するキャリアガス通路と、該通路に原料溶液を導入するための原料溶液導入口と、該キャリアガスを加熱するための手段と、を有することを特徴とする。

【選択図】 図1

特願2003-177378

出願人履歴情報

識別番号 [591277382]

1. 変更年月日 1991年11月16日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都中央区日本橋室町4丁目2番16号  
氏 名 株式会社渡邊商行
2. 変更年月日 2004年 2月13日  
[変更理由] 名称変更  
住 所 東京都中央区日本橋室町4丁目2番16号  
氏 名 株式会社渡辺商行

特願2003-177378

出願人履歴情報

識別番号

[596005001]

1. 変更年月日

1995年12月28日

[変更理由]

新規登録

住所

山形県米沢市東2丁目7の139

氏名

都田 昌之

PCT/JP 2004/008718

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

21. 6. 2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

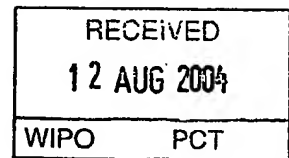
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2003年 6月20日

出 願 番 号  
Application Number: 特願2003-177378

[ST. 10/C]: [JP 2003-177378]

出 願 人  
Applicant(s): 株式会社渡辺商行  
都田 昌之



**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 7月29日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



出証番号 出証特2004-3066914

【書類名】 特許願

【整理番号】 WAT078

【提出日】 平成15年 6月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 21/00

【発明の名称】 気化方法及び気化器

【請求項の数】 11

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都中央区日本橋室町 4 丁目 2 番 1 6 号 株式会社渡  
    邊商行内

    【氏名】 楠原 昌樹

【発明者】

    【住所又は居所】 山形県米沢市東 2 丁目 7 の 1 3 9

    【氏名】 都田 昌之

【特許出願人】

    【識別番号】 591277382

    【氏名又は名称】 株式会社渡邊商行

【特許出願人】

    【識別番号】 596005001

    【氏名又は名称】 都田 昌之

【代理人】

    【識別番号】 100088096

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 福森 久夫

    【電話番号】 03-3261-0690

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 007467

    【納付金額】 21,000円



【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9719476

【包括委任状番号】 9712116

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 気化方法及び気化器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 原料溶液を加熱したキャリアガスに接触させて次工程に搬送することを特徴とする気化方法。

【請求項 2】 前記加熱したキャリアガスの温度は 100～300℃であることを特徴とする請求項 1 記載の気化方法。

【請求項 3】 前記加熱したキャリアガスの温度は 200～250℃であることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の気化方法。

【請求項 4】 前記原料溶液は、有機金属化合物を溶媒に溶かしてなることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項記載の気化方法。

【請求項 5】 前記キャリアガスは不活性ガスであることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項記載の気化方法。

【請求項 6】 前記キャリアガスは、不活性ガス中に酸化性ガスを含むガスであることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項記載の気化方法。

【請求項 7】 前記キャリアガスの速度を亜音速～音速して原料溶液を導入することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項記載の気化方法。

【請求項 8】 前記キャリアガスの通路に、0.05mm～0.5mmの径の孔を介して原料溶液を導入することを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項記載の気化方法。

【請求項 9】 前記原料溶液導入前のキャリアガス中に、該原料溶液の溶媒を含ませておくことを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項記載の気化方法。

【請求項 10】 前記原料溶液中における原料濃度は 0.2mol/L 以下であることを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項記載の気化方法。

【請求項 11】 気化室と、該気化室に連通するキャリアガス通路と、該通路に原料溶液を導入するための原料溶液導入口と、該キャリアガスを加熱するための手段と、を有することを特徴とする気化器。

【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、例えばMOCVD装置等の高温領域或いは高温に保たれた流路に気流の温度を低下させること無く、液体原料を霧化し、ガス化分解することが可能な気化方法及び気化器に関するものである。

## 【発明の背景】

【特許文献1】 特開2000-216150号公報

## 【0002】

半導体デバイス製造に欠かすことのできない装置の1つにCVD装置が挙げられる。このCVD装置に供給される反応化学種の多くは気体である。しかし、作製する薄膜の種類によっては、原料に有機金属錯体を有機溶媒に溶かしたものを使用しなければならない。この例がMOCVD装置による強誘電体薄膜などの作製である。この場合原料を輸送し、呵るべき装置によって原料を霧化し、原料蒸気を準備しなければならない。しかし現状では気化された原料の濃度を一定に保ち、気化器が閉塞すること無く連続にしかも安定に稼動するものが少ない。

## 【0003】

上記課題を解決した技術として、【特許文献1】に記載されたものが知られている。その装置を図1に示す。

この装置は、キャリアガス中に霧化した原料溶液を含ませ、それから気化を行うための技術である。また、原料溶液の供給通路、ガス通路の冷却を行うことによりこの技術においては、キャリアガスは加熱されていない。

## 【0004】

しかし、この技術を用いて気化及び成膜を行ったところ、成膜された膜には、1 $\mu$ m程度の微粒子が散在していることを見出した。

## 【0005】

## 【発明が解決しようとする課題】

本発明は、成膜後の膜中に散在する微粒子の数を著しく低減させることが可能な気化方法及び気化器を提供することを目的とする。

## 【0006】

**【課題を解決するための手段】**

本発明に係る気化器は、原料溶液を加熱したキャリアガスに接触させて次工程に搬送することを特徴とする気化方法である。

**【0007】**

また、本発明に係る気化器は、気化室と、該気化室に連通するキャリアガス通路と、該通路に原料溶液を導入するための原料溶液導入口と、該キャリアガスを加熱するための手段と、を有することを特徴とする気化器である。

**【0008】****【作用】**

本発明者は、従来技術において、膜中に微粒子が散在する原因を鋭意探求した。

その結果、キャリアガスにより切断され、キャリアガス中に $1\mu\text{m}$ 以下の粒径でミスト状あるいは霧状に含まれる原料溶液が気化室においても何らかの理由でガス化せず、微粒子が気化せず、そののまま成膜室に導入され、固化してしまっているのではないかと推測した。

**【0009】**

かかる推測のもと、気化及び成膜に際して多数存在する条件を各種変化させ、各種実験を重ねたところ、キャリアガスとして加熱したキャリアガスを用いれば微粒子の数が飛躍的に減少することを見出した。

**【0010】**

すなわち、本発明においては、キャリアガスとして加熱したキャリアガスを用いるものであり、それにより膜中の微粒子を飛躍的に減少させることができる。

**【0011】**

その詳細な理由は必ずしも明らかではないが、加熱されたキャリアガス中に原料溶液が導入されると、原料溶液は、ミスト化するとともに瞬時にガス化するためではないかと考えられる。

原料をキャリアガス中に導入してミスト化する手段は任意の手段を用いればよい。

**【0012】**

キャリアガスを加熱するための手段は限定されない。少なくとも原料溶液と接触するまでの間に加熱されていればよい。

【0013】

【発明の実施の形態】

前記加熱したキャリアガスの温度は100～300℃であることを特徴とする。

【0014】

前記加熱したキャリアガスの温度は200～250℃であることを特徴とする。

【0015】

キャリアガスの温度としては、50℃以上から微粒子の減少が認められるが、100℃以上とすることにより一層の減少傾向が現れる。200以上がさらに好ましい。

【0016】

前記原料溶液は、有機金属化合物を溶媒に溶かしてなることを特徴とする。従来、原料が有機金属の場合に特に微粒子の散在が生じやすかったが、原料が有機金属の場合においても本発明においては微粒子の散在を著しく減少させることが可能である。

【0017】

前記キャリアガスは不活性ガスであることを特徴とする。

【0018】

前記キャリアガスは、不活性ガス中に酸化性ガスを含むガスであることを特徴とする。酸化性ガスをキャリアガス中に含ませた場合、成膜中の炭素含有量が著しく減少するとともに、微粒子の数も減少する。

【0019】

前記キャリアガスの速度を亜音速～音速して原料溶液を導入することを特徴とする。キャリアガスは音速以下で流し、音速を超えると、キャリアガス中に導入された原料溶液は凝縮することがある。ただ、亜音速以上とすることが好ましい。亜音速以上とすることにより原料溶液に対する剪断効果がよりよく作用し、原料溶液は、1  $\mu$ m以下の粒径となり、キャリアガス中にミスト化される。

## 【0020】

前記キャリアガスの通路に、0.05mm～0.5mmの径の孔を介して原料溶液を導入することを特徴とする。1 $\mu$ m以下のミスト化を図る上からは原料溶液は、0.05mm～0.5mmの径の孔を介して導入することが好ましい。かかる径を用いることにより、キャリアガスを音速以下とすることと相まって1 $\mu$ m以下のミストがより容易に生成される。

## 【0021】

前記原料溶液導入前のキャリアガス中に、該原料溶液の溶媒を含ませることを特徴とする。溶媒を含ませることにより原料溶液の凝縮を有効に防止することが可能となる。

## 【0022】

前記原料溶液中における原料濃度は0.2mol/L以下であることを特徴とする。0.2mol/L以下の原料溶液を用いることにより均一なミスト化が達成される。

## 【0023】

なお、原料は、任意のものが用いられるが、例えば、MOCVD原料である例えばSBT、PZT、BST、LBTなどに対して本発明はより有効である。かかる原料の場合であっても、瞬時に霧化しながら、原料および溶媒をガス化分解され、微粒子の発生が著しく減少する。

## 【0024】

なお、本発明においても、【特許文献1】に記載されていると同様に、原料および溶媒と高温の中性或いは酸化性気体が通過する流路の周囲の部材は、高い熱遮蔽特性を有する素材によって構成されることが好ましい。これはMOCVD原料および溶媒を高速な高温の気流によって霧化する瞬間まで原料および溶媒の液温をより低温に保持し、溶媒の蒸発および原料の変質を防止するためである。

## 【0025】

## 【実施例】

## (実施例1)

本例では、SBT膜の成膜を行った。用いた装置は図1に示す装置である。

原料の内、略称 (S r / T a<sub>2</sub>) 有機金属錯体の原料濃度は 0.1 mol / L で、その供給流量は 0.02 mL / min とした。

一方、B i 有機金属錯体の原料濃度は 0.2 mol / L とし、その供給流量は 0.02 mL / min とした。

溶媒として n-H e x a n e を使用して原料溶液を作製した。その供給量はそれぞれの原料流量に対して 0.2 mL / min とした。

一方、キャリアガスには A r ガスに酸素を含有させたものを使用した。

キャリアガスを通路に導入する前に 200℃ に加熱した。なお、その流量は 210 mL / min とした。

なお、原料溶液の供給路、及びガス通路の冷却は行った。

かかる条件で S B T 膜の成膜を行い膜中における微粒子の散在を観察した。

#### 【0026】

(比較例 1)

本例では、キャリアガスの加熱以外は実施例 1 と同様にして S B T 膜の成膜を行い、膜中の微粒子の散在を観察した。

実施例 1 の場合は、比較例 1 の場合に比べると微粒子の量は 1 / 50 以下に減少していた。

#### 【0027】

(実施例 2)

本例では、キャリアガスの加熱温度を 50℃、100℃、150℃、200℃、250℃、300℃ と変えて成膜を行った。

50℃ の場合は、比較例 1 の場合よりは微粒子の数は少なかった。100℃ から急激に微粒子の数は減少し、200℃ において最も少なくなった。300℃ では比較例に比べて 1 / 30 以下であった。

#### 【0028】

##### 【発明の効果】

本発明による気化器の使用によって、従来型の気化器を使用した場合に懸念される 1 μ m 以下の微粒子の発生を防ぐことが可能となるものである。

##### 【図面の簡単な説明】

## 【図 1】

実施例において用いられる MOCVD 用気化器の要部を示す断面図である。

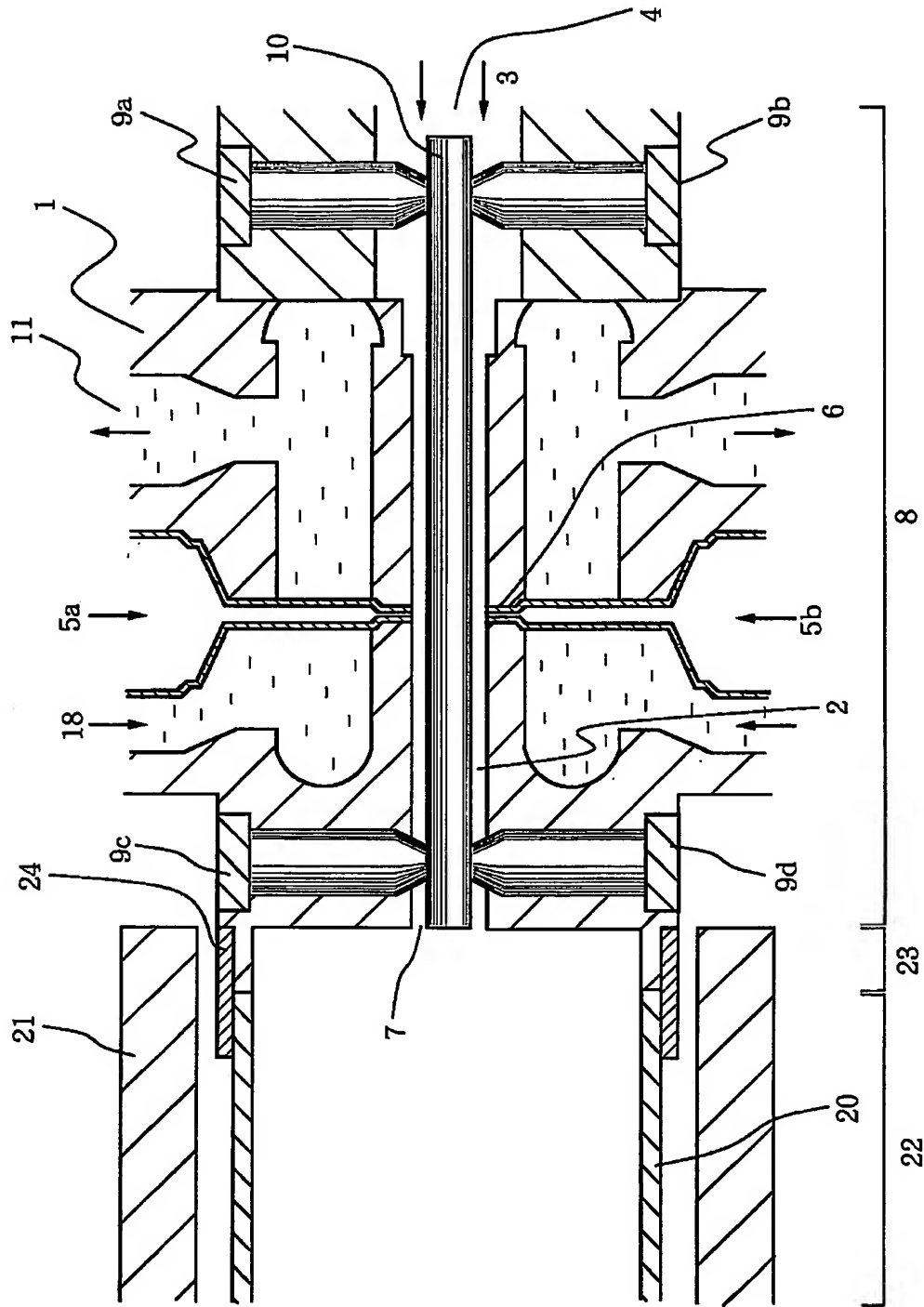
## 【符号の説明】

- 1 分散部本体、
- 2 ガス通路、
- 3 キャリアガス、
- 4 ガス導入口、
- 5 原料溶液、
- 6 原料供給孔、
- 7 ガス出口、
- 8 分散部、
- 9 a, 9 b, 9 c, 9 d ビス、
- 10 ロッド、
- 18 冷却するための手段（冷却水）、
- 20 気化管、
- 21 加熱手段（ヒータ）、
- 22 気化部、
- 23 接続部、



【書類名】 図面

【図 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 成膜後の膜中に散在する微粒子の数を著しく低減させることが可能な気化方法及び気化器を提供すること。

【解決手段】 原料溶液を加熱したキャリアガスに接触させて次工程に搬送することを特徴とする。気化室と、該気化室に連通するキャリアガス通路と、該通路に原料溶液を導入するための原料溶液導入口と、該キャリアガスを加熱するための手段と、を有することを特徴とする。

【選択図】 図 1

特願2003-177378

出願人履歴情報

識別番号 [591277382]

1. 変更年月日 1991年11月16日  
[変更理由] 新規登録  
住所 東京都中央区日本橋室町4丁目2番16号  
氏名 株式会社渡邊商行
2. 変更年月日 2004年 2月13日  
[変更理由] 名称変更  
住所 東京都中央区日本橋室町4丁目2番16号  
氏名 株式会社渡辺商行

特願2003-177378

出願人履歴情報

識別番号

[596005001]

1. 変更年月日

1995年12月28日

[変更理由]

新規登録

住所

山形県米沢市東2丁目7の139

氏名

都田 昌之